

고문헌 보존관리의 현황과 과제

- 규장각한국학연구원 서고 보존환경을 중심으로 -

권 재 철
규장각한국학연구원

< 목 차 >

- | | |
|-------------------|-----------------|
| 1. 서언 | 2.2 재난대비 |
| | 2.2.1 건축설계 |
| 2. 보존관리 현황 | 2.2.2 소화설비시스템 |
| 2.1 보존환경 | 2.2.3 방법관리 |
| 2.1.1 온·습도 관리 | |
| 2.1.2 공기질 관리 | 3. 보존환경 개선 방안 |
| 2.1.3 보존용구 | 3.1 공간부족 해소 |
| 2.1.4 충해 및 서해관리 | 3.2 향시소독시스템 도입 |
| 2.1.4.1 유해생물 모니터링 | 3.3 수리복원 및 탈산처리 |
| 2.1.4.2 훈증소독 | 3.4 중성지 보존처리 |
| 2.1.4.3 서해관리 | 3.5 모사본과 복제본 제작 |
| 2.1.5 조명관리 | 3.6 재난대비시스템 관리 |
| | 3.7 전문성 강화 |
| | 4. 결언 |

1. 서언

규장각한국학연구원은 소장 문화재의 안전한 보존을 위하여 건물의 설계단계에서부터 고문헌의 보존환경을 고려한 특수공법이 적용되었다. 또한 서고 내부의 보존환경 유지를 위하여 각종 과학적인 시스템을 도입하여 운영하고 있다. 그러나 아직 개선하여야 할 부분이 많은 것 또한 사실이다. 본고에서는 규장각의 역사와 기능에 대하여 간략히 기술하고, 현재 시행되고 있는 고문헌 보존환경과 앞으로의 과제에 대하여 논하고자 한다.

규장각의 역사는 1776년 정조(正祖)가 즉위한 직후 왕실도서관 겸 학술연구기관으로 창설된 규장각(奎章閣)이다. 서울대학교 규장각한국학연구원은 조선시대 규장각에서 수집·관리하여 오던 고문헌을 이어받아, 과학적인 보존환경을 구축하여 보존·관리하고 있으며, 활용을 극대화시키기 위한 학술정보서비스도 강화해 나가고 있다. 또한 한국학 연구, 국제교류, 출판, 교육, 학술교류 등을 통한 한국학 연구 사업을 종합적이고 체계적으로 수행해 나가고 있다.

소장 자료는 역대 왕의 저술, 친필, 주요 관서 일기등과 함께 지방사고와 각사(各司)에서 관리 하던 도서, 교서관의 책판 등 조선시대 규장각에서 관리하던 국유도서와 서울대학교 도서관에서 수집한 자료, 최근 규장각한국학연구원에서 수집한 자료들로 구성되어 있다.

특히, 조선시대 규장각에서 수집한 자료는 왕실자료와 함께 학술연구를 목적으로 하였기 때문에 한 학문분야에 집중되지 않고 역사, 문학, 철학, 예술, 과학기술 등 다양하다는 것이 특징이다. 또한 국내 자료뿐만 아니라 중국에서 간행된 도서들도 10만여 책을 보존하고 있는데, 주로 정조대 이후 고종대까지 학술연구를 위하여 구입한 도서들이다. 중국본도서는 현재 중국에도 없는 유일본이 상당수 포함되어 있어, 중국사 연구자들에게 매우 귀중한 자료로 활용되고 있다.

현재 규장각이 소장하고 있는 고문헌 자료는 도서류, 문서류, 책판 등 총 25만 여점이다. 소장 자료 중에는 「朝鮮王朝實錄」, 「承政院日記」, 「朝鮮王朝儀軌」 등 3종 7,459점의 세계기록유산과 국보지정문화재 7종 7,125점, 보물지정문화재 26종 166점이 포함되어 있다. 소장 고문헌은 대부분의 자료가 유일본이거나 몇 부밖에 남지 않은 희귀본들이다.

고문헌의 보존관리 업무는 한국학 연구와 함께 규장각의 기능 중 가장 중요한 일이라고 할 수 있다. 우리 민족의 귀중한 문화유산인 규장각자료의 보존관리 환경과 앞으로의 과제에 대하여 논함으로써, 더 나은 보존관리 환경을 구축하는 계기로 삼고자 한다.

2. 보존관리 현황

2.1 보존환경

2.1.1 온·습도 관리

고문헌을 안전하게 오래도록 보존하려면 수장고 보존환경을 고문헌 보존에 적합하게 유지하

는 것이 필수적이다. 그 중에서도 가장 중요한 것이 바로 서고 내 적정 온·습도를 지속적으로 유지하는 것이다. 예를 들어 습도의 편차가 50~60%로, 적정습도 한도 내라고 하더라도 심한 편차를 보이면서 유지가 된다면 장기적으로 소장 자료의 보존에 심각한 영향을 미칠 수 있으므로, 한도편차 내에서 급격한 변화 없이 일정하게 지속적으로 유지되도록 유의하여 관리하여야 한다.

종이는 특성상 항상 공기 중의 수분을 흡수하고 방출하는 작용을 하고 있으므로, 공기 중에 습기가 많으면 수분을 흡수하고 반대로 건조하면 수분을 방출하여 종이의 함수율을 6~8%로 유지하려고 한다. 수분의 흡수와 방출의 경계는 60%전후로 대개 55%정도면 종이 본래의 적정 함수율을 유지할 수 있다.

<표 1> 습도에 따른 종이의 함수율 비교

습도	종이의 함수율
40%	5.8~6.6%
55%	6.8~7.4%
65%	7.5~8.3%
75%	8.1~9.0%
85%	9.6~10.8%

규장각은 적정 온·습도가 지속적으로 유지될 수 있도록 중앙감시실에서 24시간 관리하고 있으며, 디지털과 아날로그 온·습도기로 병행 기록하여 정확한 온·습도를 유지하고 있다. 또한 온·습도를 체크한 기록지는 영구 보존하여 후에 시기별 또는 평균 온·습도 산출 등 참고 자료로 활용하고 있다. 온·습도 관리에 있어 상대습도가 65% 이상으로 지속되면 충·균해가 발생되어 자료에 손상을 줄 수 있으므로 관리자는 항상 적정 온·습도 유지를 위해 만전을 기하고 있다.

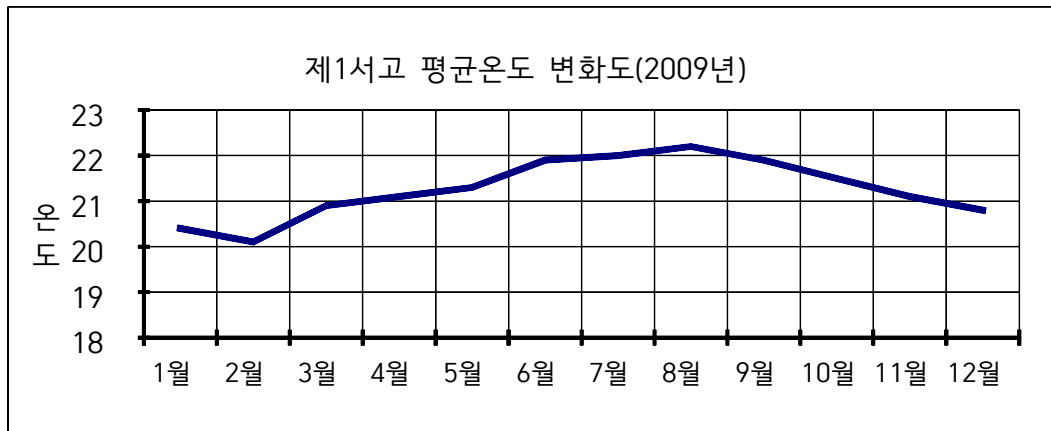
◆ 규장각한국학연구원 서고 온·습도 관리 기준

- 온도 : 18~22℃ (표준온도 20℃)
- 상대습도 : 50~60% (표준습도 55%)

<표 2>와 <표 3>은 2009년 1월부터 12월까지 제1서고의 온·습도를 측정한 결과로, 1시간 간격으로 24시간 측정한 데이터의 평균값을 정리한 것이다. 1년간의 온·습도 편차는 2.1℃, 4.6%로 일정하게 유지되고 있는 것을 확인할 수 있었으며, 제2~5서고의 온·습도 측정결과도 거의 같은 수준으로 일정하게 유지 관리되고 있다.

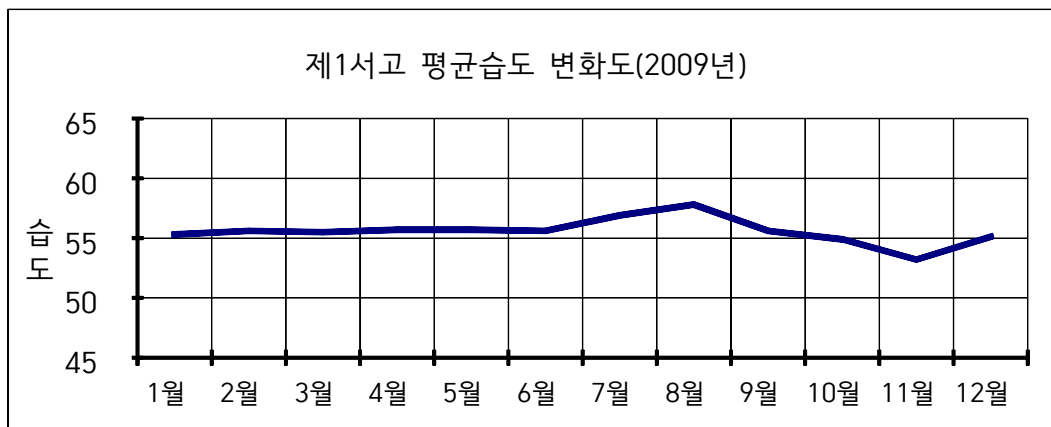
<표 2> 제1서고 온도 측정표(2009년)

월별	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
평균온도	20.4	20.1	20.9	21.1	21.3	21.9	22.0	22.2	21.9	21.5	21.1	20.8



<표 3> 제1서고 습도 측정표(2009년)

월별	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
평균습도	55.3	55.6	55.5	55.7	55.7	55.6	56.9	57.8	55.6	54.9	53.2	55.1



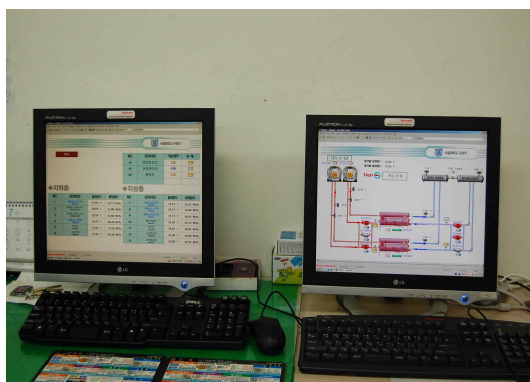
2.1.2 공기질 관리

고문헌 보존에 반드시 필요한 또 하나의 환경요소가 바로 서고 내 공기를 항상 청결하게 유

지하는 것이다. 서고의 공기가 탁해지면 실내공기질 오염도가 기준치 이상으로 발생하게 되어 귀중한 고문헌의 손상은 물론이고 근무자의 건강도 해칠 수 있다. 따라서 규장각에서는 주기적인 서고 환경검사를 실시하여 공기질을 관리하고 있다.

서고 내부의 공기환경은 산성에도 알칼리에도 치우치지 않는 중성이 좋다. 또한 티끌이나 먼지도 산성도가 강한 것일수록 종이에 악영향을 준다. 종이의 화학적 손상은 공기 중 산소가 종이 내 수분 및 구성물질과 화학반응을 일으켜 발생시킨다. 화학적 원인에는 일반적으로 산, 펄프의 질, 공기오염인자에 의한 화학반응에 의해 셀룰로오즈나 헤미셀룰로오즈, 리그닌이 변화 및 분해과정에 의해 일어난다. 특히 종이에 발생하여 피해를 주는 곰팡이는 공기 중에 부유하고 있거나, 먼지에 포함되어 부착되는 경우가 대부분이다. 이러한 공기오염을 줄이기 위해서는 지속적인 공기 순환과 함께 고문헌의 표면에 축적되어 있는 미세먼지를 부드러운 모필을 이용하여 조심스럽게 털어내는 등, 정기적으로 제거해 주는 것이 필요하다.

규장각은 서고의 공기질을 청결하게 유지하기 위하여 24시간 공조시스템을 가동하고 있다. 청정한 날은 50% 정도의 외기공조를 실시하여 서고의 탁해진 공기를 배출하고, 미세먼지까지 99.9%여과시키는 해파필터 공조시스템으로 정화된 공기를 서고로 들여보낸다. 그리고 흐린 날에는 서고내부의 환경 유지를 위하여 내기공조만 실시하고 있다. 이 때 유의하여야 할 것은 서고의 온·습도를 적정하게 유지하면서 공조시스템을 가동 하여야 한다는 것이다. 공조기가 가동으로 서고환경을 청정하게 유지하고, 적정 온·습도를 항상 유지할 수 있도록 공조시스템 관리담당자는 계절변화에 따른 시스템 작동의 미세한 부분까지도 파악하고 있어야 한다. 규장각에서는 국립문화재연구소의 협조로 서고 보존환경 모니터링 및 환경 분석을 주기적으로 실시하고 있다. 환경 분석결과 서고 내부의 보존환경은 측정항목 모두 국제박물관협의회(ICOM) 다중이용시설 실내공기질 기준등과 비교하여 상당히 낮게 측정되어 쾌적한 상태인 것으로 나타났다.



<그림 3> 온습도 및 공조시스템 관리 모니터



<그림 4> 서고 미세유출가스 검사

◆ 서고 환경 검사 기준

▷ 온·습도

- 지류유물 적정 온습도 기준 : 온도 $20\pm 2^{\circ}\text{C}$, 습도 $55\pm 5\%$

▷ 이산화탄소 및 일산화탄소

- 다중이용시설 실내공기질 유지기준 : CO_2 1,000ppm이하, CO 10ppm이하

▷ 일산화질소 및 이산화질소

- 다중이용시설 실내공기질 유지기준 : NO 0.05ppm이하

▷ 포름알데히드

- 다중이용시설 실내공기질 유지기준 : HCHO 0.094ppm이하

▷ 총탄화수소

- Total HC 기준치는 없으며, 3.0ppm이하로 유지

▷ 이산화황

- 대기환경기준 SO_2 0.15ppm이하

▷ 기류

- 기준은 없으나 0.10m/s이하의 잔잔한 흐름으로 공조 시 바람이 유물에 직접 영향을 주지 않아야 한다.

▷ 미세분진

- 다중이용시설 실내공기질 유지기준 : $0.15\text{mg}/\text{m}^3$ 이하

2.1.3 보존용구

규장각 소장 자료는 형태별로 고도서, 고문서, 책판, 족자, 병풍 등으로 구분할 수 있다. 잘 알려진 바와 같이 규장각은 왕실도서관으로 출발하였기 때문에 소장 자료의 상당수는 왕실관련 자료로, 최고 품질의 한지를 사용하여 만들어 졌다. 이들 자료는 일반 고도서에 비해 상당히 무거운 편이며, 보관용 서가 또한 무게를 감안하여 매우 튼튼하게 제작하였다. 기록문화재를 항구적으로 보존하기 위하여 대상 문화재를 형태별, 재질별로 구분하여 보존에 가장 효과적인 보존용구와 보조용구를 제작하여 관리하고 있다.

사용하고 있는 보존용구로는 온·습도 조절능력이 탁월한 오동나무 서장과 원목서가가 있으며, 보존에 효과적인 중성지 파일, 중성지 봉투, 중성지 상자 등을 고문서 규격에 맞게 제작하여 관리하고 있다. 또한 출납 중 훼손우려가 높은 화학지 및 대나무 종이로 간행된 고도서는 보호용 포갑을 제작하여 보관하고 있다.

◆ 오동나무 서장

오동나무는 온·습도 조절능력이 가장 뛰어난 것으로 알려져 있으나, 목재 자체는 상당히 약하기 때문에 서장의 뼈대는 적송을 사용하여 제작하였다. 적송을 미려하게 연마하여 뼈대로

삼고 오동나무를 끼워 맞추어 기온변화 등으로 인한 수축작용에도 목재가 갈라지거나 비틀어지지 않도록 제작하였다. 또한 사이즈가 크거나 무거운 자료는 서장 한 단에 한 두 책정도 배열할 수 있도록 서가 단을 설치하여 책의 하중으로 인해 자료가 훼손되는 것을 방지하고자 하였다.

특히 서장 제작 시 유의하여야 할 것은 목재에서 나오는 진이나 니스의 가소제가 종이에 부착되면 변색이나 열화의 원인이 될 수 있으므로, 수분 함수량을 15%이하로 충분히 건조시키고, 내구성 강화를 위하여 서가 표면에 화학제가 아닌 천연염료로 도장을 하여야 한다.



<그림 5> 귀중본서고 오동나무 서장

오동나무서장은 고전적 보존에 가장 중요한 온·습도의 조절 능력이 매우 탁월하지만, 여단이 문이 달린 서장 형태로 제작되었기 때문에 서장 내부의 공기가 순환되지 않는 문제점이 있을 수 있다. 이에 규장각에서는 공조시스템을 가동하면서 시간을 두고 서서히 환기가 되도록 관리에 힘쓰고 있다. 앞서서도 언급하였지만 급격한 환경변화는 자료보존에 매우 좋지 않은 영향을 미칠 수 있으므로, 서장 내부의 환경은 청정한 날 10% 정도의 외기 공조로 관리하는 것이 바람직할 것으로 생각된다.

고문서, 족자, 병풍 자료는 형태별 특성을 감안하여 오동나무 보존함을 특별 제작하였으며, 공기순환, 뒤틀림 방지 등의 기능이 가능하도록 보조용구를 사용하여 관리하고 있다.

- 보관자료 : 귀중본고도서, 고문서, 족자, 병풍, 고지도

◆ 원목서가

고도서는 형태상 눕혀서 서가에 보존하는 것이 가장 바람직한 방법이므로, 서가 단을 8단으로 좁게 제작하여 최소한의 높이로 쌓아서 눌리지 않게 배열하였으며, 서가 폭 또한 일반서가보다 크게 제작하여 고도서를 눕혀서 배열하였을 때, 서가 밖으로 튀어 나오지 않도록 하였다. 책판은 손잡이 부분을 세워 보관하도록 하였으며, 서가단 가운데 부분은 공기가 순환될 수 있

게 비워두었다. 그동안 책판서가는 일반 고도서보존용 서가와 동일하게 서가 간격을 고정식으로 배치하였으나, 서고 공간 부족으로 인하여 이동식받침대를 별도로 제작하여 기존의 책판보존용 원목서가를 이동식받침대에 태워 공간을 효율적으로 사용할 수 있게 하였다.

고도서와 책판서가 모두 목제는 백나왕 통원목을 사용하였으며, 도장은 천연수지를 얇게 칠하여 온습도 조절이 용이하도록 하였다.

- 보관자료 : 고도서, 책판

▷ 원목서가 제작의 주요 기준

- 수분 함수율 15% 이하의 최상품 원목사용
- 천연수지 무광택 도장
- 통원목을 미려하게 연마하여 짜 맞춤 방식으로 제작하고, 아교나 본드 등 일체의 화학 물질은 사용금지
- 서가단 전, 후면의 높낮이를 정확히 맞추어 출납 시 자료가 훼손되지 않도록 제작
- 제작이 완료된 서가는 훈증소독 실시 후 서고 입고



<그림 6> 일반서고 원목서가

2.1.4 층해 및 서해관리

고문헌을 유해한 세균과 곤충으로부터 안전하게 보존하기위하여 서고내부의 적정 온·습도 및 청정 공기질 유지와 함께, 주기적인 청소를 실시하여 청결하게 유지하는 것이 무엇보다 중요하다. 서고 내부의 청결유지를 위한 방법으로는 출납 자료에 대한 미세먼지제거, 훈증소독, 서고 출입자 관리 등이 있다.

규장각에서는 보존환경을 유지하면서 이용자들이 서고 내부를 관람할 수 있도록 서고관람실을 설치하여 운영하고 있다. 관람자의 서고 내부 출입에 따른 보존환경의 훼손을 방지하고 규장각 고문헌 보존시설의 이해 증진 및 우리 문화재의 중요성과 우수성을 알리는 계기로 만들

고자 한다.

또한 온·습도 유지가 가능한 고문헌열람실을 설치하여, 이용으로 인한 문화재 훼손 방지에 노력하고 있으며, 서고 담당자의 출입을 위하여 서고 전실(前室) 출입문에 에어커튼과 분진방지매트를 설치하고, 손 소독기와 장갑, 실내화 등을 비치하여 서고 보존환경 유지에 힘쓰고 있다.

<표 4> 문화재의 재질에 따른 가해곤충의 종류

문화재 재질		가해곤충
식물 성 재질	지류	딱정벌레목, 좀목, 나비목, 귀뚜라미목, 다듬이벌레목, 벌목, 흰개미목, 파리목
	목조 (건조물의 목부재)	흰개미목, 딱정벌레목, 벌목
	목재 (목조불상, 병풍 등)	딱정벌레목, 흰개미목, 벌목, 나비목
	섬유류	좀목, 바퀴벌레목, 딱정벌레목, 귀뚜라미목
	건조식물	딱정벌레목, 좀목
동물 성 재질	피혁류	딱정벌레목, 나비목, 좀목, 다듬이벌레목
	모직류	나비목, 딱정벌레목, 좀목
	견류	바퀴벌레목, 좀목
	문화재의 오염	좀목, 파리목, 벌목

2.1.4.1 유해생물 모니터링

지류, 목재, 섬유 등과 같은 유기질 재질은 곰팡이와 같은 미생물이나 곤충에 의하여 심각한 피해를 입기 쉽다. 물론 적정 온·습도 유지관리를 통하여 어느 정도 관리는 되겠지만, 세균과 해충의 피해를 줄이기 위하여 정기적인 관리가 반드시 필요하다. 조선시대에는 포쇄(曝曬)를 통해 관리하였으나, 현재에는 기계적인 방법으로 환경을 관리하고, 소독작업을 통해 해충 피해에 대비하고 있다. 현재 국내·외 문화재 보존전문 기관에서는 미연에 생물피해를 줄이기 위한 예방법으로 종합적 유해생물 관리(IPM, Integrated Pest Management) 개념을 도입하여 시행하고 있다.

규장각에서는 미생물과 곤충이 활발한 활동을 하기 시작하는 6·7월에 서고와 자료실, 연구실 등 건물 전체에 IPM 트랩을 설치하여 모니터링하고 있다. 트랩설치는 서고 바닥 및 서가 등 주요지점에 1·2m 간격으로 약 1,500여개를 3주간 설치하였으며, 서고에서 포획된 가해충을 분석한 결과 고문헌에 직접적인 피해를 미치는 해충은 전혀 발견되지 않았으나, 먼지다듬이 종류가 다수 발견되었다. 먼지다듬이가 고문헌에 직접 피해를 주지 않는다고는 하지만 응애의 침입 등 이차적인 해충의 피해를 발생시킬 수 있으므로, 서고 모니터링 결과 먼지다듬이 개체수가 많다고 판단되면 훈증소독을 실시하고 있다. 훈증소독은 모니터링 분석이 완료되는 7·8월 중 2·3주에 걸쳐 실시하였으며, 훈증소독 완료 후 해충 모니터링을 재

실시하였다. 소독 완료 후의 서고 모니터링 결과 유해생물이 거의 포획되지 않았다. 규장각에서는 앞으로도 종합적 해충방제 시스템을 도입하여 모니터링을 정기적으로 실시하여, 보다 효율적인 방제수단 방안을 구축할 것이며, 수장고 전체의 방제시기 및 방제방법의 판단근거로 삼을 것이다. 이러한 모니터링에 의한 자료의 축적으로 수장고 보존환경에 보다 적합하면서도 안전한 고문헌의 방제방법을 계속 찾아 나갈 수 있을 것으로 기대하고 있다.

<표 5> 규장각한국학연구원 유해생물 모니터링 방법

환경진단	»	<ul style="list-style-type: none"> ▷ 모니터링 트랩 설치장소 선별 ▷ 트랩구역 섹터 구분 ▷ 트랩설치 도면작성
트랩제작	»	▷ 모니터링 트랩 제작(1,500개)
트랩설치	»	<ul style="list-style-type: none"> ▷ 서고와 전시실을 중심으로 트랩 설치 ▷ 지하1층 ~ 지상4층까지 통로 및 연구실 트랩설치
트랩수거	»	▷ 21일 경과 후 트랩 수거
트랩분석	»	<ul style="list-style-type: none"> ▷ 가해충 존재여부 확인 ▷ 트랩에 포획된 충의 개체 조사
결과분석 및 대책 수립	»	<ul style="list-style-type: none"> ▷ 모니터링 결과분석 보고 ▷ 해충의 발견 시 유입로 분석 ▷ 향후 보존대책 수립

2.1.4.2 훈증소독

규장각에서는 기록문화재를 유해한 충과 균으로부터 보호하기 위하여 훈증 소독을 실시하고 있다. 소독 방법은 외부와 완전히 밀폐시킨 상태에서 서고 전체를 훈증 소독하고 강제 배기시키는 방법을 택하고 있다. 그동안 소독약재로는 메틸브로마이드(MB)와 에틸렌옥사이드(EO)의 혼합가스를 사용하였다. 그러나 메틸브로마이드의 경우 1997년 몬트리올 의정서에 따라 오존층 파괴물질로 규정되면서 선진국은 2005년, 우리나라는 2014년까지 생산·사용이 유예된 상태이므로, 앞으로는 별도의 소독처리를 위하여 질소밀폐훈증소독실을 설치하여 출납 자료에 대해 소독을 실시하는 방법으로 변경할 계획이다. 훈증소독의 세부사항에 대해서는 “서울대학교 도서관보” 제129호에 “훈증소독의 효과와 과제”로 김종은 당시 규장각 정보자료관리부장이 자세히 언급하였으므로 여기서는 생략하기로 한다.

2.1.4.3 서해관리

지류 자료는 서해(鼠害)에 의한 피해도 심각히 고려하여야 한다. 쥐의 습성 상 자료를 직접 갹아먹는 피해를 줄 수 있기 때문이다. 번식력 또한 매우 강해 연간 1,000배 이상 증가할 수 있을 뿐만 아니라 배설물로 인한 자료의 오염 및 미생물 발생에 따른 피해도 심각할 수 있다. 따라서 규장각에서는 서해를 미연에 방지하기 위하여 정기적인 모니터링과 방제전문 업체를 통해 쥐의 유입예상 경로를 확인하여 관리하고 있다.

2.1.5 조명관리

서고의 조도는 보관 자료를 조명으로부터 보호하고, 근무를 위한 최소한의 밝기인 200럭스 정도를 유지할 수 있으면 된다. 기록문화재의 퇴색요인은 공기접촉에 의한 변색과 빛에 의한 변색 등 두 가지 요인에 의해 주로 일어나는데, 퇴색이 된다는 것은 산성화가 진행된다는 의미이기 때문에 서고 조명관리에 신중을 기하여야 한다.

실내조명은 일반적으로 쓰고 있는 형광등의 경우 퇴색 요인이 되는 자외선을 방출하기 때문에 서고 조명으로는 자외선 방지막이 채용되어 퇴색방지에 효과적인 퇴색방지용 조명을 사용하여야 한다. 또한 자외선은 가시광선보다도 높은 에너지를 갖고 있기 때문에 종이성분을 광분해하기 쉽다. 광화학반응을 일으키면 종이의 색이 황색으로 변하게 되므로 자외선이 있는 광원에 노출시키지 않는 것이 좋다.

규장각의 모든 서고에는 1990년부터 퇴색방지용 형광등을 사용하고 있다. 그러나 퇴색방지용 형광등이 명칭만큼 완벽하게 퇴색을 방지하는 것은 아니므로 업무 외에는 꺼두는 방법으로 운영하고 있으며, 최근에는 일정구역별 센서를 설치하여 근무자의 움직임을 감지하여 자동으로 작동하도록 하고 있다.

2010년부터는 퇴색방지용 형광등을 보완하기 위하여 자외선 방출이 0%인 LED(Light Emitting Diode)조명을 제1,2,4서고에 설치하여 기록문화재의 퇴색을 방지하는데 노력하고 있다. LED조명은 기록물을 변색시키는 자외선 방출이 없을 뿐만 아니라, 수명이 10년 정도로 매우 길기 때문에 조명 교체를 위한 서고 출입이 줄어들어 서고 내 보존환경을 유지하는 데에도 효과적이라 할 수 있다. 또한 현재의 형광등에 비하여 월등히 높은 에너지 절감형 조명이기 때문에, 초기의 높은 설치비용을 감수하더라도 장기적으로는 매우 장점이 많은 조명기구라 할 수 있다.

2.2 재난대비

2.2.1 건축설계

현재의 건물은 1989년 경희루를 본떠 설계되어 신축하였으나 서고 및 연구 공간 부족으로 2004년에 다시 증축하였으며, 연면적은 총 9,567㎡이다.

양식철근콘크리트 구조 건물로 고문헌 보존을 목적으로 설계되었으며, 서고부분은 습기방지를 목적으로 2중 벽체 및 이중 바닥으로 건축되었다. 외벽과 천장부분의 콘크리트 두께는 무척

두껍게 되어 있는데, 이는 지진과 공습에 대비한 것이다.

또한 서고 부분에는 일체의 물과 관련된 배관을 설치하지 않았다. 자료를 안전하게 보존하기 위해서는 여러 가지 환경요소가 적절하게 유지·관리 되어야 하겠지만 무엇보다 고문헌 보존에 심각한 위협이 되는 것이 물로 인한 훼손이라 할 수 있기 때문에, 고온다습한 환경에 방치되거나, 배관 누수로 오염된 물이 고문헌을 부식시키게 되면 귀중한 기록문화재의 원형 보존이 어렵기 때문이다. 물론 보존처리를 통해 어느 정도의 복원은 가능하겠지만, 훼손되기 전의 원형으로는 사실상 복원이 불가능하다. 따라서 상, 하수도 배관, 소방배관 등이 서고 천장으로 설치되면 언젠가는 배관부식으로 인한 누수가 발생할 수 있기 때문에 규장각 서고는 설계단계부터 일체의 물과 관련된 배관설치를 배제하였다.

2.2.2 소화설비시스템

규장각에서는 재난으로부터 소장 문화재를 안전하게 보존하고 인명피해를 방지하기 위하여 재난예방 및 대비책에 관한 기본계획을 수립하여 이를 시행하고 있다. 재난의 종류 중 피해 규모와 발생 우려가 가장 높은 것은 화재로 인한 피해라고 할 수 있다.

규장각 서고의 내용물은 모두 화재에는 매우 취약한 종이, 목판, 목제서가 등 유기물질이므로, 만약 화재가 발생되면 순식간에 잿더미가 될 수밖에 없어, 소방시설의 설치 및 관리와 함께 예방보존에 만전을 기하고 있다.

서고의 소방 시설로는 이너젠(INERGEN)가스 및 하론(HALON)가스에 의한 자동소화설비시스템이 완비되어 있다. 연기 자동감지기에 의해 화재가 감지되면 30초간 경고음이 발령되고 방호구역별 이너젠 또는 하론가스가 방출된다. 일단 가스가 방출되면 순식간에 서고내부의 산소농도를 15%이하로 떨어뜨려 화재를 진압하게 된다. 경고음이 발령되는 30초 동안 큰 불로 번질 우려는 없지만, 만약 큰 불이 나더라도 서고 내부의 산소량은 불이 붙지 않는 농도로 바로 유지되기 때문에 소화에 매우 효과적인 방법이라 할 수 있다.

규장각에서는 소방계획도를 작성하여두고 비상 상황 시 소방관 등에 의한 화재진압이 용이하도록 하고 있으며, 소방계획도에는 건물구조 뿐만 아니라 물사용 금지구역, 소화설비 관련 시설의 위치, 비상 대피도 등이 포함되어 있다.

2.2.3 방범관리

방범으로는 외부 침입 및 도난 대비를 위한 동작감지기를 설치하여, 경비 시 침입이 감지되면 경고음과 함께 라이트가 연동되게 되어 있다. 또한 방범 및 자료 관리를 위한 CCTV가 중요 지점에 설치되어 동작 시 자동녹화 되도록 하였으며, 서고 등 주요지역은 무인방범시스템이 설치되어 있다.

또한 방독면, 손전등, 비상용 열쇠 및 카드 등을 화재 발생 등의 비상시에 사용가능 하도록 비치하여 두고 있다.

3. 보존환경 개선 방안

3.1 공간부족 해소

고문서와 장토문적류, 외교문서의 보존개선을 위하여 중성지 파일, 중성지 상자, 중성지 봉투 처리작업을 실시하고 있으며, 이에 필수적으로 부딪치는 것이 공간부족 문제이다. 공간이 부족하다는 이유로 보존에 적합하지 않는 산성봉투와 접힌 상태로 원본을 계속 보관할 수는 없기 때문에 고문서 등 기록문화재를 보존에 효과적인 중성지로 보존처리하고, 서가에 과적되어 보관되고 있는 고문헌을 효율적으로 분산 보존하기 위해서는 공간 확충이 절실히 필요하다. 또한 계속 증가하고 있는 세계기록유산과 국가지정문화재의 보존환경을 완비하고, 한국학 장서확충을 통한 학술정보서비스를 강화하기 위하여 공간 확충은 반드시 선행되어야 할 과제이다.

소장 자료에 대한 최적의 보존환경 구축과 학술정보서비스를 충실히 수행하기 위한 공간 확충의 현실적인 방안으로 건물증축이 필요하다. 우리 민족의 귀중한 문화유산을 최적의 보존환경에서 관리하기 위하여 증축이 조속히 추진되길 기대한다.

▷ 개선안 : 세계기록유산 보존관, 국가지정문화재 및 고문헌 보관 서고, 소독실, 한국학 자료실, 기록문화재 홍보관, 국제한국학센터 등으로 활용할 건물 5,700㎡증축

3.2 항시소독시스템 도입

고문헌의 손상요인은 수 없이 많을 수 있으나 크게 구분해 보면 자연적 요인과 인위적 요인으로 구분할 수 있다. 자연적 요인은 다시 물리적, 화학적 그리고 생물적 요인으로 구분할 수 있으며, 보통 문화재의 손상요인은 단일 작용보다 복합적 작용으로 인하여 발생하는 경우가 대부분이다. 주요 재질이 유기질인 지류, 섬유류, 목재류는 곤충 및 미생물에 의한 생물학적 손상이 심하게 발생하는 실정임으로, 보존관리 차원에서 볼 때 다른 재질에 비하여 생물학적 손상과 그에 따른 보존대책에 비중을 두어 고려해야 한다. 특히 유기질 문화재에 충·균해와 같은 생물 피해가 시작되면 자체 재질이 곤충에 의해 잠식되어 손실되고, 결국에는 소멸되어 두 번 다시 복구할 수 없는 상태가 됨으로, 고문헌의 보존관리에 있어서 생물피해의 방제는 매우 중요한 영역을 차지하고 있다.

규장각에서는 서고 내부를 유해한 세균과 해충으로부터 안전하게 보호하기 위한 방법으로 그동안 서고 전체를 밀폐하여 실시하는 훈증소독을 채택하여 왔었다. 그러나 훈증소독의 단점은 2-3주 정도의 휴관이 불가피하고, 잔류가스가 남게 되어 인체에 매우 유해하다는 것이다.

보존 선진국인 일본이나 국내 일부 보존전문 기관에서는 소독처리실을 별도로 두고 상시 소독하는 시스템을 채택하고 있다. 소독처리기 이용의 장점은 신규 입고 자료에 대한 소독이 용이하다는 것과 필요에 의해 수시로 소독이 가능하고, 소독으로 인한 장기간의 휴관이 필요 없다

는 것이다.

서고의 온·습도가 항상 적정하게 유지된다면 해충의 발생우려는 낮아진다는 것이 이미 많은 연구결과로 나와 있지만 온·습도를 항상 적정하게 유지한다는 것은 매우 힘든 것이 사실이다. 우리나라는 이미 아열대기후로 변하고 있다고 한다. 여름 우기 시 일반 가정의 실내 습도가 70~80%에 달하고 있는데, 냉동기나 보일러를 이용한 강제적 온·습도 유지로 충해발생 우려가 낮은 환경인 온도 20℃와 상대습도 55%를 항상 유지하기는 쉽지 않으며, 어디까지나 기계를 이용하기 때문에 고장, 오작동 등이 생길 수도 있기 때문이다.

규장각에서는 서고 유해생물 모니터링을 수시로 실시하고 있으며, 특히 여름철에 모니터링을 실시하여 서고 소독 여부를 결정하고 있다. 서고 밀폐 훈증소독의 최대 단점은 사용 약제가 인체에 유해하다는 것과 배기 시간이 길다는 것이다.

기존의 서고 밀폐훈증 소독 방법의 문제점을 개선하기 위하여 질소밀폐훈증소독실을 설치할 필요가 있다. 소독실이 설치되면 출고된 자료는 소독 실시 후 서고에 입고되는 방법으로 운영되어, 서고 내부를 유해한 세균과 충으로부터 보호하여 쾌적하게 유지할 수 있을 것이다. 물론 소독실을 설치하기 전에 서고 전체를 훈증 소독하여 소독처리가 안된 자료의 충이나 균이 옮겨올 가능성에 확실히 대비하여야 할 것이다.

▷ 개선안 : 질소밀폐훈증소독기 도입 및 소독실 설치

3.3 수리복원 및 탈산처리

오래되어 훼손된 고문헌은 수리복원을 통하여 더 이상 훼손이 진행되지 않도록 관리하여야 한다. 또한 산성화 우려가 있는 근대화학지 및 중국본 자료는 탈산처리를 통하여 산성화가 진행되는 것을 방지하여야 할 필요가 있다. 규장각에서는 오래전부터 습기로 인해 곰팡이 피해를 입어, 부식이 진행되고 있는 고문헌을 수리 복원하여 왔었다. 그러나 수리복원 전문가가 없는 상태에서 제한적인 예산으로 사업을 시행하다보니, 대상자료 중 극히 일부의 자료만을 수리할 수밖에 없었다. 1994년부터 보존처리 예산을 확보하여 훼손이 심각한 자료를 대상으로 수리복원이 시행되었으나, 역시 예산의 문제로 2000년에 중단되고 말았다.

현재 서고의 보존환경을 적정하게 유지하여 관리하고 있지만, 과거의 관리 부실로 훼손된 고문헌자료, 특히 곰팡이 피해 자료는 계속 부식이 진행되고 있다고 보아야하기 때문에 시급한 복원작업이 필요하다. 또한 고문헌 중 족자자료는 형태의 특성 상 꺾임, 박락, 찢어짐 현상이 자주 일어나므로 수리복원 시 유의하여야 하며, 보존처리 후에는 꺾임현상을 방지하기 위하여 굵게말이축을 제작하여 관리할 필요가 있다.

산성화가 진행되고 있는 자료나 산성화 우려가 높은 자료는 탈산처리를 통하여 더 이상의 진행을 막아야 할 필요가 있다. 근대자료와 대나무종이로 간행된 중국본 자료는 산성화가 이미 진행되고 있거나, 진행 우려가 매우 높은 자료들로, 우선적으로 탈산 처리를 하여야 할 필요가 있다.

- ▷ 개선안 : 수리복원 기자재 구비, 훼손된 자료의 수리복원, 족자자료 굵게말이축 제작, 탈산 처리

3.4 중성지 보존처리

고문헌 자료가 공기와 빛으로부터 노출되어 산성화되는 것을 방지하기 위한 방법으로, 보존선진국에서 대부분 실시하고 있는 중성지 보존처리를 본격화 할 필요가 있다. 실제로 규장각에 소장된 자료 중에서 간행당시부터 포갑을 제작하여 보관하던 자료의 보존 상태와 그렇지 않은 자료의 보존 상태를 비교해 보면, 한 눈에 확인이 가능할 정도로 보존 상태에서 차이점을 발견할 수 있다. 물론 포갑에 보존해오던 자료의 보존상태가 좋은 것은 말할 필요도 없다.

규장각에서는 2008년 보존처리 기본 장비를 갖춘 보존처리실을 마련하고 보존과학 전문가를 채용하여 중성지 처리 및 탈산처리, 훼손된 자료에 대한 수리복원 작업을 진행하고 있지만, 1명의 전문가로는 방대한 소장 자료에 대한 전면적인 보존처리를 기대하긴 힘든 실정이다.

현재 장도문적류 등 일부 고문서에 한해 실시하고 있는 중성지 보존처리를 귀중본 등 전체 소장 자료로 확대하여 항구적으로 보존할 수 있는 환경을 마련하여야 할 필요가 있다. 25만 여점에 달하는 고문헌의 중성지 보존처리를 위하여 중성지재단기를 도입하여 고문서 중성지 파일처리, 중성 상자 제작, 중성지 봉투제작 등 소장 자료의 중성지 보존처리 작업을 본격화 할 필요가 있다.

- ▷ 개선안 : 중성지 재단기 도입 및 소장 자료의 중성지 보존처리

3.5 모사본과 복제본 제작

안전하게 고문헌을 보존·관리하는 방법은 활용을 엄격히 규제하고, 보존환경이 구비되어 있는 보존서고에 보관하는 것이라 할 수 있다. 그러나 규장각이 소장하고 있는 조선시대 기록문화재는 단순한 유물이 아니라 우리의 역사와 조선의 지식인들의 지혜가 체계적으로 조직되어 있는 문헌들이다. 이러한 문헌은 연구·활용되고, 계승 발전시켜 나갈 때만이, 앞으로의 역사도 찬란히 빛날 수 있을 것이다.

고문헌 자료는 오래도록 보존하여야 할 문화재이며, 또한 활용되어야 할 기록물이다. 이용으로 인한 고문헌의 훼손 방지를 위하여, 원본과 동일한 형태의 모사본과 복제본을 제작하여 연구 및 촬영 요청에 활용할 필요가 있다. 규장각에서는 2010년부터 일부 고문헌에 한해 모사본과 복제본 제작 사업을 추진하고 있다. 그러나 소장 자료의 방대함과 이용자의 원본 이용 요구에 적극 대처하기 위하여 원본과 동일한 형태의 복제본 제작은 더욱 적극적으로 추진되어야 할 필요가 있다.

- ▷ 개선안 : 소장자료 중 활용도 및 중요도, 보존상태, 훼손우려 등을 감안하여 본격적인 모사본 및 복제본 제작

◆ 모사본 제작의 주요내용

모사본이란 대상 자료의 재질, 안료 등을 분석하여 원본과 동일한 방법으로 모사전문 화가가 원본을 옮겨낸 것이라고 요약할 수 있다. 모사의 방법으로는 현재의 보존상태와 동일하게 제작하는 현상모사와, 원본의 처음 간행당시와 동일하게 제작하는 원형모사가 있다. 모사본 제작을 위해서는 먼저 원본에 사용된 안료를 분석하는 일이 선행되어야 하며, 안료분석 방법으로는 고문헌의 보존을 위하여 반드시 비파괴 분석을 실시하여야 한다.

비파괴 안료분석 장비로는 X선형광분석기, 적외선분광분석기, 현미경 등, 유기·무기물을 과학적으로 분석할 수 있는 기기를 활용하고, 정밀분석을 통해 원본에 사용된 안료의 원소를 검출하여야 하며, 검출원소 데이터 분석을 바탕으로 원본에 사용된 염료와 동일한 염료를 만들거나 찾아서 사용하여야 한다.

또한 대상 자료의 재질을 확인하기 위하여 정밀분석기를 통한 종이 물성 분석이 필요하며, 물성분석 데이터를 근거로 종이의 제작방법, 밀도, 두께 등을 확인하여야 한다. 원본의 재질이 확인되면 동일한 재질의 종이를 제작하거나 구해서 사용하고, 모사가 완료되면 원본 장황방법과 동일하게 장황하여야 한다. 이와 같은 과정은 모사본이 원본을 대용하여 활용될 뿐만 아니라, 원본의 훼손, 유실 시에 대비한 원본 대체본이기 때문에 신중을 기하여 제작할 필요가 있다.

◆ 복제본 제작의 주요내용

복제본 제작은 고문헌을 촬영하여 원본의 현상과 동일하게 인쇄하여 제작한다. 먼저 이미지를 깨끗하게 보정하여 책판형 이미지로 제작한다. 또한 대상 자료의 종이의 물성분석을 통하여, 동일한 재질이거나 근접한 종이를 구하여 최대한 원본과 같이 이미지를 재현하는 것이 필요하며, 이미지 재현 시 원본과 수시로 대조하여 원본의 색상과 동일하게 조정하는 것이 필요하다. 출력된 자료는 원본의 상태와 동일하게 판심부분을 정확히 접어 재단하고, 표지, 선장, 부속재료 등도 원본과 최대한 동일하게 제작하여야 한다.

3.6 재난대비시스템 관리

재난대비시스템 중 현실적으로 발생우려가 높고, 피해규모가 클 것으로 우려되는 화재대비시스템은 유사시 효과적인 대응이 가능하도록 항상 관리가 되고 있어야 한다. 현재 화재에 대비한 시설이 상당히 갖추어져 유지 관리되고 있지만 일부 미비한 부분의 개선이 필요하다.

서고 내부의 화재경보기 작동 시 실화 또는 오작동 여부를 판단하기 위하여 담당자가 현장을 확인할 수밖에 없는 시스템으로 되어 있어 신속한 대처에 어려운 부분이 있다. 이를 개선하기 위하여 화재 감시를 위한 전용 CCTV를 서고에 설치하여, 경보기 작동 시 경비실 모니터를 통해 신속한 오작동 확인 및 초기대응이 가능하도록 하여야 한다. 또한 1989년 신축 시 설치된 규장각 구관 서고의 하론가스 시설은 환경오염물질로 생산이 규제되고 있어 청정가스 소화설

비 시설로 교체가 필요하다.

화재 발생 시 피해를 최소화하기 위해서는 방화구역이 너무 커서는 안 되며, 현재 규장각 제1 서고의 방화구역을 2~3개 구역으로 나누어 자동 방화셔터를 설치할 필요가 있다. 물론 철저한 사전관리로 화재에 만전을 기하고 있지만 만약의 사태 시 피해를 최소화하기 위해서는 반드시 필요한 일이다.

또 하나 개선이 필요한 사항은 화재, 방범, 서고 보존환경 관리 등을 효율적으로 운영하고, 유사 시 초기대처가 가능하도록 종합관리시스템을 구축하는 것이다. 현재 전기관리, 보일러 및 냉동기 등 기계장치 관리, 소화설비관리 등 시스템별로 별도의 담당자가 관리하는 체제와 병행하여 별도의 종합전자관리시스템을 구축하여, 유사시에 신속한 확인으로 각 시스템을 제어하고, 담당자 및 유관기관에 통보할 수 있는 핫-라인을 구축하여야 할 필요가 있다.

▷ 개선안 : 서고 화재감시용 CCTV 설치, 하론가스 시설 교체, 서고 방화구역 분리, 재난종합관리시스템 구축

3.7 전문성 강화

현재의 고문헌 보존관리 및 수리복원 전문 인력으로는 방대한 규장각도서를 관리하기에 너무나 부족한 것이 현실이다. 적은 인력으로 방대한 자료를 관리하다보면 부족한 부분이 생길 수밖에 없기 때문이다. 규장각자료의 정밀상태조사에 의한 안전한 보존관리와 수리복원을 전담할 전문 인력 충원이 반드시 필요하다.

또한 재난예방 및 효과적인 대응을 위하여 소방설비기사 자격증을 소지한 방재요원의 충원도 필요하다. 현실적인 방안으로 기존의 근무자와 함께 최소 3명의 방재요원을 새로 배치하여, 교대 근무로 24시간 상주하면서 자동소화 설비 등의 소방 설비를 최상의 상태로 유지관리하고, 화재 시 신속한 대처가 가능하도록 할 필요가 있다.

전문가에 의한 종합재난대비책 마련 및 시설 안전진단을 실시하고 방재 및 기록문화재 보존을 위한 조사·연구를 수행하기 위하여 규장각 종합방재대책위원회를 구성할 필요가 있다. 또한 국내·외 고문헌 보존 유관기관과의 상호협력과 기록문화재 보존 기술교류 등을 통한 보존 전문성 강화도 필요하다.

▷ 개선안 : 전문인력 확충(보존관리 3명, 수리복원 4명 방재요원 3명), 종합방재대책위원회 구성, 선진 보존기술 도입 및 전문가 양성

4. 결론

이상으로 규장각의 고문헌 보존관리 현황에 대하여 알아보고, 최소한의 개선 방안에 대해서도 기술하였다. 그동안 학교와 정부의 지원, 규장각의 노력으로 고문헌의 보존관리를 위한 시설

부분은 세계적인 수준으로 올라왔다고 생각된다. 특수공법에 의한 건물시공 및 보존환경 유지, 실시간 감시체계 및 안전시스템 구축, 과학적 보존을 위한 제반시설이 거의 완비되어 있기 때문이다. 물론 일부 미비한 부분은 개선방안에서 제시한 것과 같이 우선적으로 개선할 필요가 있다.

이제는 우리의 귀중한 문화유산인 규장각 고문헌의 항구적 보존을 위하여 선진 기술 습득 및 도입을 통한 보존 전문가 양성 등의 과제 해결을 위한 노력이 필요한 시점이다.

고문헌의 안전한 보존관리를 위하여 우선적으로 해야 할 일은 재난 및 환경으로부터 규장각 자료를 지킬 수 있는 시설개선과 소장하고 있는 고문헌의 현 상태(재질, 열화정도, 곰팡이 피해 정도, 변색정도 등 전반적인 보존상태)를 정밀조사 하는 것이다. 현 상태의 구체적인 조사가 이루어지면 분야별 전문가에 의해 보존방안을 마련하고, 예방보존 또는 오랜 세월로 인하여 훼손된 문화재에 대한 보존처리를 실시해 나가야 할 것이다. 정밀상태조사에 의해 고문헌의 현 상태를 제대로 알고, 손상을 초래하는 원인을 파악하여 적절한 조치를 취한다면, 더 이상 고문헌이 손상되지 않게 잘 보존할 수 있을 것이기 때문이다.

보존환경의 부실 및 보존관리자의 부주의로 인하여 한번 훼손된 문화재는 수리를 통하여 어느 정도 복원이 가능하다고 하더라도 원래 상태로는 절대 되돌릴 수 없기 때문에 신중한 관리가 필요하다. 규장각 도서는 우리 모두가 아껴야 할 기록문화재이기 때문이다.